Aus der Universitäts-Frauen-Klinik Heidelberg.
(Direktor Geheimrat Professor Dr. Menge.)

Lane Medical Library

Die Heilung der Blasentuberkulose mit Röntgenstrahlen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg.

Vorgelegt von

Hans Rieger,

Approb. Arzt aus Frankenthal.

Referent:
Geh. Rat Prof. Dr. Menge.

Dekan:
Prof. Dr. Moro.

Aus der Universitäts-Frauen-Klinik Heidelberg.
(Direktor Geheimrat Professor Dr. Menge.)

Die Heilung der Blasentuberkulose mit Röntgenstrahlen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg.

Vorgelegt von

Hans Rieger,

Approb. Arzt aus Frankenthal.

Referent:
Geh. Rat Prof. Dr. Menge.

Dekan:
Prof. Dr. Moro.

Buchdruckerei L. Beller, Frankenthal.

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153311_0027

Die Heilung der Blasentuberkulose mit Röntgenstrahlen.

Die Tuberkulose der Harnblase kommt in der Regel durch deszendierende Infektion zustande: Von tuberkulösen Herden in einer oder beiden Nieren steigt der Krankheitsprozeß durch die Ureteren in die Blase herab. Der umgekehrte Verlauf ist außerordentlich viel seltener: manche Autoren leugnen ein derartiges Vorkommen; nach ihnen gibt es keine primäre oder isolierte Blasentuberkulose. ‹Legueu: „die Behandlung der Blasentuberkulose besteht in der Nephrektomie"›.

Die Begriffe „primär" und „isoliert" beziehen sich nach unserer Anschauung nur auf den Harntraktus und besagen, daß der erste oder einzige Herd innerhalb des Harnapparates sich in der Blase befindet, während jedoch im übrigen Organismus ein manifester oder okkulter Herd vorhanden sein kann. Beim Manne gehören auch die mit dem Harnapparat kommunizierenden Anteile des Genitalsystems in den Bereich unserer Definition. Beim Weibe liegen die Verhältnisse ja anders: hier ist ein Weiterwandern der Infektion von Genitalien auf Blase auf dem Schleimhautwege nahezu ausgeschlossen. Im Versuche Baumgartens-Basso's ging die verkäsende Tuberkulose der Vagina wohl auf die Harnröhre über, aber nicht weiter. Erfahrungsgemäß bleiben auch bei jahrelangem Bestande genitaler Tuberkulose die Harnwege klinisch intakt.

1910 hat Bella Zeitlin in einer Dissertation mehrere Fälle von „primärer Blasentuberkulose" zusammengestellt, die dem Erfahrungskreise namhaftester Urologen wie Rovsing, Casper, Hottinger, Jamin, Watson Cheyne, Burrage und Mansell Moulin entstammten. 14 von diesen Fällen waren isoliert, d. h. blieben auf die Blase beschränkt, während 2 eine Propagation des Prozesses, ascendierend nach den oberen Harnwegen, aufwiesen.

1923 berichtete auch Hottinger ‹Zürich› wieder über 2 Fälle, ferner haben unter Anderen auch Baldwin ‹1917 in amer. jurn. of obstetrics Bd. 69›, Le Fur ‹Annal. des mal. gen. urin. Jgg. 29›, Rochet, Jungano, ja sogar späterhin Legueu ein solches Vorkommen bestätigt.

Vielleicht kommen bei den Fällen isolierter Blasentuberkulose, in denen der übrige Organismus völlig intakt erscheint, die Bazillen auf irgend einem Wege, meist wohl durch die oberen Luftwege — eine direkte ektogene Infektion der Blase durch die Harnröhre

hindurch ist äußerst unwahrscheinlich — irgendwo in den Lymphapparat, ohne erkennbare pathologische Reaktion des Körpers (infolge eines uns unbekannten Kräfteverhältnisses beider Partner), zirkulieren weiter und gelangen eben auch in die Blase, wo sie einen locus minoris resistentiae (durch Harnstauung, Kongestionen, Traumen verschiedenster Art) finden und so zu pathologischer Reaktion, zur Krankheit, führen.

Wir vermissen allerdings merkwürdiger Weise in der Anamnese dieser Erkrankung so oft ein derart schädigendes Moment als Ursache für das Virulentwerden der Stäbchen. An dieser Stelle sei die nicht so sehr bekannte Tatsache erwähnt, daß sich in lange Zeit gonorrhoisch erkrankten Blasen sehr häufig die Tuberkulose etabliert.

Die Blasentuberkulose befällt mit Vorliebe das Alter von 20 bis 40 Jahren und nimmt mit der Entfernung von dieser Lebensspanne allmählich ab; sehr häufig werden — das gilt von der isolierten Form in erster Linie — Menschen von vorher besten Wohlbefinden und ohne hereditäre Belastung von ihr ergriffen.

Uebrigens ist diese Krankheit häufiger als man glaubt: viele Cystitiden mit kryptogenetischer Aetiologie sind in diese Kategorie zu registrieren. Glücklicherweise weiß dies der Laie heute noch nicht so recht und bleibt meist verschont von der deprimierenden Kenntnis seiner spezifischen Infektion, während ja jedermann bei der geringfügigsten Lungenaffektion vor dem Gespenste der Schwindsucht zittert.

Der tuberkulöse Prozeß in der Blase äußert sich nun etwa so:

Es entstehen zunächst Tuberkelknötchen von grauer Farbe, stecknadelkopf- bis linsengroß, etwas erhaben über die Schleimhautoberfläche. Histologisch finden wir ganz entsprechend Epitheloidzellen, Riesenzellen, lymphozytären Randwall, Vermehrung der fixen Bindegewebselemente. Allmählich setzt die regressive Metamorphose ein: Die Tuberkel beginnen zentral zu verkäsen, die Epitheloidzellen verlieren ihre nach und nach zerfallenden Kerne völlig, das Protoplasma degeneriert, es entstehen Hyalinschollen und Fettröpfchen, das Knötchen ist gelbweiß geworden, endlich bricht die nur noch hauchdünne Schleimhautdecke durch: ein tuberkulöses Ulcus ist entstanden. Diese sind meist flach, können bei Verkäsung von Konglomerattuberkeln oft bis 3 Markstück-Größe erreichen, sind dann entsprechend ihrer Entstehungsart unregelmäßig begrenzt. Im weiteren Verlaufe erst greift die Zerstörung auch die tieferliegenden Gewebe an, Submucosa, Muscularis: das Ulcus wird tief. Dann können sich am Rande zellige Infiltrationen ausbilden, während in der Tiefe die Vernichtung weiterschreitet: wir sehen nun ein tiefes Ulcus mit wallartigen, unterminierten Rändern, oft grauweiß belegt, leicht blutend.

Während in den Anfangsstadien sich die beschriebenen Veränderungen abspielen auf einer im übrigen normal erscheinenden Schleimhaut, erfährt letztere mit zunehmender Verschlimmerung ebenfalls Veränderungen, Es kommt zum Bild der „tuberkulösen Cystitis". Fleckige streifige Rötungen, Wulst- und Faltenbildungen treten auf, stellenweise manifestiert sich eine lebhafte Vaskularisation, es zeigen sich Blutungen an verschiedenen Stellen, Petechien so gut wie Sugillationen mit Zerreißung der Schleimhautdecke, sodaß dann oft Fetzen geronnenen Blutes an den Wänden flattern, es geht weiter: die Mucosa wird gequollen, ist bald von einer dünnen Eiterschicht in großer Ausdehnung bedeckt, die Ulcera wachsen, kriechen in die Tiefe, dahin, dorthin, die Muskulatur geht zugrunde, der Organismus wirft Zellen über Zellen an die Stätte des Kampfes, es bildet sich Bindegewebe, immer mehr, sodaß auf einmal eine dickwandige, aber nur noch das Lumen eines Fingerhuts einnehmende Blase da ist, deren Inneres von Blut und Eiter starrt.

Die Erscheinungen der Krankheit bestehen in gesteigerter Häufigkeit der Harnentleerung und Beimischung von Blut und Eiter zum Urin. Im Anfangsstadium ist die Pollakisurie erträglich, tritt aber auch bei Nacht auf. Die Miktion macht keine Schmerzen, nur verspüren die Kranken am Ende der Entleerung ein unbehagliches, an Schmerz grenzendes Gefühl. Blutungen treten zeitweise auf, meist am Ende der Miktion, aber auch oft mit dem Harn vermischt, manchmal nur mikroskopisch nachweisbar.

In vorgeschrittenen Stadien steigern sich diese Beschwerden bis zur Unerträglichkeit, auch das Urinieren selbst wird ungeheuer schmerzhaft; in schweren Fällen tritt alle 5 bis 10 Minuten Harndrang auf, Tag und Nacht (besonders bei Tuberkulose des Trigonums und des Blasenhalses), jede Entleerung ist nun mit stärksten Schmerzen verbunden, die gegen Ende der Miktion noch heftiger werden.

Der Urin reagiert sauer, die Eitermenge ist verschieden groß, meist größer als bei anderen Cystitiden, bei Mitbeteiligtsein der Nieren natürlich noch gesteigert.

Blutungen gibt es auch bei kalkulöser Cystitis und bei der gonorrhoischen Blasenhalsentzündung, doch sind sie bei diesen die Ausnahme, bei der Tuberkulose die Regel. Blutungen bei bösartigen Geschwülsten sind meistens durch ihre Stärke und durch das gleichzeitige Vorhandensein anderer bestimmter Symptome charakterisiert.

Beweisend für die tuberkulöse Natur des Prozesses ist das Auffinden der Bazillen im Harn. Leider sind sie schwer zu finden, evtl. muß man die 24 stündige Menge sammeln, Antiformin zusetzen, zentrifugieren, Färbung nach Ziehl-Neelsen. Die berüchtigten Smegmabazillen kommen stets in Gesellschaft anderer Mikroorganismen im Harn vor, während die säurefesten Stäbchen fast aus-

nahmslos als einzige Keime im Urin auftreten, ferner sind sie dicker wie Tuberkelbazillen, mehr blaurot, über das Gesichtsfeld zerstreut ⟨Tuberkelbazillen liegen gern in Nestern beisammen⟩, gleichmäßig dick ⟨Tuberkelbazillen oft zerfranst⟩.

Außer der enormen Hartnäckigkeit, dem Versagen der üblichen Cystitisbehandlung, dem unmotivierten Auftreten kommt differentialdiagnostisch noch die Impfung des Zentrifugensediments mit steriler Spritze in die Bauchhaut eines Meerschweinchens sowie das cystoskopische Bild entscheidend in Frage. Enthielt der Urin Tuberkelbazillen, so geht das Tier nach 5—6 Wochen zugrunde, in seinen Organen ist pathologisch-anatomisch Tuberkulose nachweisbar.

Das cystoskopische Bild ist nicht immer eindeutig und sollte nur im Zusammenhang mit den anderen Symptomen gewertet werden. So findet man z. B. nicht immer Knötchen und andererseits gibt es auch Cystitis nodulosa und granulosa. Kleinste, feine Schleim- oder Eiterflöckchen können bisweilen für Tuberkel angesehen werden, es gibt auch eine Cystitis diphtherica und pseudodiphtherica, die eitrig oder fibrinbelegten tuberkulösen Geschwüren recht ähnlich sieht. Immer verdächtig ist es, wenn wir neben Knötchen, Ulcera und Blutextravasaten eine zum größten Teil normal aussehende Schleimhaut vorfinden; denn bei anderen herdförmig auftretenden Cystitiden treten doch mehr die katarrhalischen Erscheinungen, Rötung und Schwellung, in den Vordergrund.

Wie bei allen hartnäckigen chronischen Erkrankungen finden wir auch hier in der therapeutischen Rüstkammer gar vielerlei Waffen.

Casper nennt:

I. Allgemein hygienisch — diätetische Maßnahmen: mehrjähriger Aufenthalt in südlichem Klima ⟨Italien, Aegypten⟩, ein sehr teures Mittel.

Wärme wirkt gut in Form von Bädern ⟨z. B. mehrmals täglich heiße Sitzbäder von 35 bis 40 Grad⟩, Umschläge, Thermophor.

II. Innere Mittel: als roborierend Chinin, Eisen, Arsen. Von kalmierender Wirkung Morphin ⟨Dionin, Eukodal, Codein, Heroin⟩, Belladonna, Kombination von Antipyrin ⟨0,5—1,0⟩ mit Narkoticis als Klystier usw. Innere Darreichung und Schmierkur mit Kupfer ⟨in Form des Lekutyl⟩ zeigte sich von vortrefflicher Wirkung ⟨vergl. Weiß, M. m. W. Bd. 61, pag. 1558⟩. Urotropien, Salol, Hexal usw., bei den anderen Cystitiden von bester Wirkung, sind hier nutzlos, ebenso die Mineralwässer, doch diluieren sie den Harn, verdünnen den Eiter und machen so die Miktion weniger schmerzhaft. Oelklystiere mit Ichthyol oder Guajacolkarbonat werden mit Erfolg angewandt.

III. Lokale Behandlung zunächst konservativ in Gestalt von Instillationen, von 5 ccm bis höchstens 50 ccm; sie sind im allgemeinen ziemlich schmerzhaft, so z. B. mit 10 bis 20% iger Milchsäure. Ebenso beim Sublimat, das von Guyon in die Therapie der Blasentuberkulose eingeführt wurde: anfangs geringes Quantum einer 1‰ igen Lösung, Quantum steigern, Konzentration verringern, also am Ende 50 ccm einer Lösung 1 : 10 000 bis 1 : 15 000; 2 mal wöchentlich instillieren. Rovsing gab Instillation von 50 ccm 6% iger Carbolsäure-Lösung an, zuerst 4 mal, dann 2 mal, dann 1 mal wöchentlich.

Ferner wurden auch mit der Einblasung von Joddämpfen gute Erfolge erzielt.

Alle die genannten Substanzen müssen, wenn sie wirken, dies schon nach 3 bis 4 Applikationen tun; hören aber danach Schmerzen und Tenesmen nicht auf, sondern steigern sich sogar, so bricht man die Behandlung ab. Galvanokauterisation ist zu widerraten. Bisweilen kann man mit Diathermie ein isoliertes Ulcus zur Heilung bringen.

IV. Operative Therapie: es kommen in Betracht: Suprapubische Blasenfistel, Cystotomia vaginalis, Uretero-Sigmoideostomie. Meist bleiben ewig nässende Fisteln zurück, Auskratzen oder Ausbrennen der erkrankten Partien garantieren nicht vor Rezidiven oder Aufflackern an anderen Stellen des Harnapparates.

Blasentuberkulose, die von einer Nierentuberkulose ausgeht, kann nur heilen, wenn dieser Herd in der Niere ausgeschaltet wird, manchmal ohne jede weitere Behandlung der Blasenerkrankung.

In den Fällen völliger Schrumpfung empfiehlt sich am ehesten beiderseitige Nephrostomie (nach Watson), evtl. Cystektomia totalis.

Jetzt erst will ich noch ein Mittel nennen, das sich nicht ganz glatt unter die angeführten Rubriken einreihen ließ: das Tuberkulin; die Dissertation Dahlmann's aus unserer Klinik bringt einige Fälle von Harnsystemtuberkulose, die durch Injektion von Alt-Tuberkulin Koch, zum Teil allerdings in Kombination mit anderen Maßnahmen günstig beeinflußt wurden. Auch nennt er zahlreiche Autoren, die damit bei Nieren- und Blasentuberkulose gute Erfolge erzielten. Immerhin ist es auch eine Behandlung, die sich über Monate hinzieht und dem Patienten unter Umständen viel Zeit raubt, da in der ersten Zeit die Injektionen 2 mal in der Woche stattfinden.

Hätte ich diesen Aufsatz vor 31 Jahren geschrieben, so könnte ich jetzt abschließen mit dem Bewußtsein, alle therapeutischen Maßnahmen zur Bekämpfung der Blasentuberkulose erwähnt zu haben. Doch vor nunmehr 30 Jahren wurden von Konrad Wilhelm Röntgen die nach ihm benannten Strahlen entdeckt und dadurch das Waffenlager der Therapie um ein wertvolles Stück bereichert.

Casper schreibt in seinem Lehrbuch der Urologie bei Besprechung der Behandlung der Blasentuberkulose: „. . . . . ebenso widerrate ich Behandlung mit Finsenlicht oder Röntgenbestrahlung, weil sie keine günstige Beeinflussung erkennen ließen".

Diese Stellungnahme ist aber allzu einseitig und unbegründet.

So lesen wir bei Wetterer, Handbuch der Röntgentherapie, 2. Auflage, 2. Band, 1914, folgendes: „Auch die Tuberkulose des Nierenbeckens und der Blase scheint durch Radiotherapie beeinflußbar zu sein. Verfasser hat 5 Fälle von Blasentuberkulose der Röntgenbestrahlung unterzogen, darunter eine isolierte Blasentuberkulose.

25jähriges Mädchen, schlechter Ernährungszustand, stark beeinträchtigtes Allgemeinbefinden, häufiger schmerzhafter Harndrang. Harn vielfach blutig-eitrig gefärbt, weist krümelige Flocken auf. Tuberkelbazillennachweis. Cystoskopisch zeigen sich Ulcera am Blasenhals, ferner Knötchen in der Umgebung der Ureteren.

Die Blase wird nach Entleerung mit dem Katheter abdominell bestrahlt. Dosis pro loco 20 x, Filtration durch 4 mm Aluminiumblech, Gesamtdosis pro Sitzung 80 x. Nach 4 Wochen erfolgt eine 2. Bestrahlung in gleicher Weise, 6 Wochen später eine 3. 14 Tage nach der letzten Bestrahlung cystoskopische Untersuchung. Die Blasenwandungen sind glatt, keine Ulcerationen, keine Knötchen mehr vorhanden. Die vordem stark injizierte Schleimhaut erscheint durchaus normal. Das ehedem matte schwächliche Mädchen hat an Körpergewicht zugenommen, Appetit gebessert, subjektives Befinden durchaus befriedigend.

32 Jahre alter Mann. Subjektiv keine besonderen Symptome, zuweilen schmerzhafter Harndrang. Objektiv mitunter blutige Färbung und flockige Trübung des Urins. Tuberkelbazillen. Cystoskopie: Blasenwand stark injiziert, an der ventralen Wand befindet sich ein ziemlich großes tuberkulöses Ulcus. Umgebung der Ureteren frei.

Bestrahlung der entleerten Blase vom Abdomen aus sowie vom Perineum. Dosis pro loco 20 x, Gesamtdosis 90 x. Nach der 3. Bestrahlungsserie — Gesamtdosis 250 x — erscheint die Blase durchaus normal."

1907 hatte schon Bircher (Aarau) 2 Frauen mit gutem Erfolg bestrahlt. Die eine hatte doppelseitige Nieren- und Blasentuberkulose, die andere linksseitige Nieren- und Blasentuberkulose. Bei beiden wurden nur die Nieren bestrahlt. Danach verschwanden die vorher täglich gefundenen Tuberkelbazillen, sowie Eiterzellen, Epithelien, Eiweiß. Allgemeinzustand besserte sich, Fieber ging konstant auf die Norm zurück. Bei beiden 5 Wochen lang täglich 15 Minuten lang bestrahlt im Abstand von 20 bis 25 cm mit mittelharten Röhren. Außerdem wurde die Blase mit Borlösung gespült.

1918 berichteten Stepp und Wirth über ihre Erfahrungen mit der Röntgentiefentherapie bei inneren Erkrankungen. Bei 13 Fällen von Nieren- und Blasentuberkulose wurde bestrahlt. Indikation: 1.) wenn noch lange nach Exstirpation der kranken Niere Eiter und Blut im Harn war; 2.) bei doppelseitiger Erkrankung; 3.) bei ganz beginnender einseitiger Nierentuberkulose. So behandelten sie auch einen Fall von doppelseitiger Nieren- und Blasentuberkulose, wobei über die ganze Blase Knötchen zerstreut waren, nach erfolgloser Quarzlampenbestrahlung mit Röntgenbestrahlung der Nieren- und Blasengegend (alle 2 bis 3 Wochen). Bald ließ der Harndrang nach, Patient nahm an Gewicht zu, bekam Appetit, sah blühend aus. Knötchen verschwanden völlig.

Der andere Fall zeigte Ulceration in der Blase. Die rechte tuberkulöse Niere war schon entfernt, die linke Niere wurde auch ergriffen. Bestrahlung von Niere und Blase alle 3 bis 4 Wochen, $^1/_2$ Jahr lang Besserung der Beschwerden. Später wieder schlechter, deshalb wieder Röntgenbestrahlung, 4 bis 6-wöchentlich, je 80 x auf die Niere und 80 x auf die Blase. Blut und Eiter verschwanden allmählich, Allgemeinbefinden besserte sich auffallend.

Im selben Jahre veröffentlichten auch Stepp und Czermak ihre Versuche mit der Erzeugung von Sekundärstrahlen. Bei jedem Auftreffen von X-Strahlen auf die Atome des Körpers wird ein Teil der Strahlen resorbiert, ein anderer in Sekundärstrahlen umgewandelt. Diese sind dreierlei Art: 1.) Elektronenstrahlen; 2.) zerstreute Strahlung; 3.) die sog. Eigenstrahlen des betreffenden Atoms. Diese letztere Strahlung ist stets weicher als die sie

erzeugende. Im Allgemeinen löst die aus der technischen Röhre kommende Strahlung in den Atomen des tierischen Gewebes (wegen des geringen Gewichts seiner Atome) keine Eigenstrahlung aus. Man bringt nun Substanzen in den Körper ein, die geeignet sind, derart wirksame Sekundärstrahlen zu liefern. Am besten entspricht Ag und J. Zur Bestrahlung der Blasentuberkulose bringt man 150 bis 200 ccm 1% iger Collargollösung in die Blase. Es wurden auf diese Weise 9 Blasentuberkulosen behandelt: in Abständen von 3—4 Wochen 5—6 mal, nie mehr als 40 x auf die gleiche Hautstelle. Fast durchweg trat zunächst eine Steigerung der Beschwerden ein, die aber dann einer umso vollkommeneren und raschen Besserung wich. Nicht so rasch allerdings wurde die objektive Besserung im Urinbefund erzielt.

1918 unternahm Rost an der Freiburger Hautklinik systematisch die kombinierte Bestrahlung aller Formen der Tuberkulose mit Quarzlampe und Röntgenstrahlen, u. a. auch Nieren- und Blasentuberkulose: zuerst Röntgenbestrahlung, nach 8 Tagen Quarzlampe, 6 Wochen später wieder Röntgenbestrahlung, nach 8 Tagen wieder Quarzlampe usw.

Rapp (derzeit am Samariterhaus Heidelberg) konnte in den Jahren 1914 bis 1918 im Reservelazarett Bad Rappenau reichlich Erfahrungen mit der Röntgenbehandlung der Tuberkulose sammeln. So wurde ein Kranker mit cystoskopisch sichergestellter Blasentuberkulose, bei dem die rechte Niere wegen Tuberkulose entfernt worden war, und der an häufigen Blasenblutungen und heftigen Schmerzen litt, schon durch 3 Bestrahlungen von diesen Uebeln befreit und konnte nach 6 Serien mit bedeutender Gewichtszunahme klinisch geheilt, entlassen werden. Technik: Apexinstrumentarium Typ IV, Müller'sche Siederöhre; unter Zinkfilter ein Feld abdominal, ein zweites in Knieellenbogenlage auf das Perineum; Oberflächendosis 60 x.

1920 berichtete Wetterer (in Strahlentherapie) von 15 Blasentuberkulosen, von denen 8 weitgehend gebessert, 6 (darunter eine isolierte) anscheinend geheilt wurden. Die Fälle zeigten cystoskopisch Schwellung und Rötung der Schleimhaut, besonders in der Umgebung der Uretermündungen. Auf dem roten Untergrunde kleine gelbe und weiße Knötchen. Zum Teil bestanden Ulcerationen mit unregelmäßigen, erhöhten Rändern und grauem, eitrig belegtem Grund. Subjektiv in den meisten Fällen Schmerzen beim Urinieren und terminale Hämaturie. Erfolg: Hebung des Allgemeinbefindens, rasches Verschwinden der Schmerzen und Tenesmen. Technik: Einteilung der über der Blase gelegenen Bauchhaut in 3 bis 4 Einzelfelder, von denen jedes 10 bis 12 H erhält. Die Blase wird vorher gespült und entleert. Versuche mit Collargollösung der Blase ließen keine stärkere Wirkung erkennen.

Auch nach den Erfahrungen Lorey's ⟨Hamburg⟩ reagiert die Blasentuberkulose besonders gut auf Röntgenstrahlen. Auch er betont das auffallend schnelle Verschwinden von Schmerzen und Tenesmen, der Hämaturie, und die rasche Hebung des Allgemeinbefindens. Technik: 2 Felder 6 : 8 cm vom Bauch aus, 1 Feld vom Damm aus, $^1/_2$ HED pro Feld. Wiederholung.

Holfelder ⟨Frankfurt⟩ konnte ebenfalls die Blasentuberkulose günstig beeinflussen; er verabreichte 50 bis 60 % der HED, Fernfelder von 50 bis 70 cm bezw. Dreifeldertechnik ⟨Drei Strahlenkegel im Winkel von je 120 Grad gegeneinander geneigt⟩, nach 8 bis 12 Wochen zweite, nach weiteren 12 bis 16 Wochen dritte, nach weiteren 6 bis 8 Monaten vierte, nach den nächsten 8 bis 12 Monaten fünfte Bestrahlung; bei jeder Bestrahlung fallende Dosis ⟨um je 5 bis 10 % der HED⟩ gegenüber der vorhergehenden und zwar wird mit der Dosis umso stärker zurückgegangen, je deutlicher der Erfolg der vorausgegangenen Bestrahlung war.

Vogt ⟨Frauenklinik Tübingen⟩: die Blasentuberkulose spricht recht günstig auf die Röntgenbestrahlung an, sofern sie nicht nach der Nierenexstirpation ohne weitere Behandlung ausheilt. Auch er betont die schmerz- und tenesmenstillende Wirkung. An dem Ausbau der Röntgenbehandlung der Tuberkulose der Harnorgane haben mitgearbeitet die Internisten wie Stepp, Bacmeister, de la Camp, die Chirurgen wie A. Bircher, Garré, Kümmell, die Röntgenologen wie H. Schmidt, Lorey, Wetterer und die Gynäkologen wie Stephan, Gauß, Eymer usw. Technik: Großfeldfernmethode ⟨50 cm Fokushautabstand⟩, 0,5 mm Zink und 4 mm Aluminium, Intensiv-Reformapparat mit 200000 Volt Transformator-Scheitelspannung, 2 Milliampere.

Weiterhin bestrahlt auch Chaoul ⟨München⟩ die Urogenitaltuberkulose. 40 bis 50 % der HED, 5 bis 6 Sitzungen, 3 bis 6 wöchentliche Pausen.

Nach Jüngling ⟨Chirurg. Klinik Tübingen⟩ können auch bei Blasentuberkulose die Röntgenstrahlen zur Unterstützung herangezogen werden. Dosis zwischen 10 bis 20 % der HED.

Man sieht, daß die obenangeführte Behauptung Caspers auf schwachen Füßen steht, daß sie eine Reihe feststehender Tatsachen einfach ignoriert.

Ich trage im Folgenden auch noch einen Fall zur Kasuistik bei, der aus der Heidelberger Frauenklinik stammt.

Frl. E. S., 27 Jahre.

Familienamnese: Vater gestorben mit 53 Jahren an Leberverhärtung, Mutter gestorben mit 62 Jahren an Adernverkalkung. Der einzige Bruder ist gesund.

Frühere Erkrankungen: nur Masern und Diphtherie.

Jetzige Anamnese: Periode früher alle 4 Wochen, in letzter Zeit alle 3 Wochen, Dauer in der Regel 5 Tage ohne Schmerzen.

Im Oktober 1923 (Tag nicht mehr bekannt) Periode mit sehr viel Blut. Im November hatte Patientin nach ihrer Angabe keine Periode. Erst am 21. 12. 1923 bekam sie wieder eine Blutung, die ihr so stark erschien, daß sie sich in das St. Josefshaus zur Behandlung begab. Dort wurde am 22. 12. 1923 eine Auskratzung des Uterus durch Prof. H. vorgenommen und angeblich ein Polyp entfernt. Pat. ging wieder nach Hause. 8 Tage später, am 30. 12. 1923 fing sie wieder an zu bluten, merkte aber nun, daß beim Urinieren Blut mit Urin verdünnt im Strahl aus der Harnröhre kam. Daraus schloß sie, daß die Menorrhagien gewöhnliche Menses seien, die durch gleichzeitig stattfindende Blasenblutung das Bild starker Monatsblutung hervorgerufen hätten.

Die 3 nächsten Tage keine Blutung. In der ganzen Zeit schon Brennen beim Urinieren.

Am 3. oder 4. 1. 1924 konnte sie auf einmal gar keinen Urin mehr lassen, es entstand ein unerträglicher Harndrang, plötzlich kam ein Schuß geronnenen Blutes aus der Harnröhre. Noch einmal an diesem Tage dasselbe Ereignis. Der Urin war nun in der nächsten Zeit blutig gefärbt.

Prof. H. stellte cystoskopisch ein Papillom der Blase fest. In den nächsten Tagen starke Beschwerden, Brennen und Pollakisurie. Am 12. I. 1924 Periode. Beschwerden werden nicht besser, deshalb am 17. I. 1924 von Prof. Eymer in die Klinik eingewiesen. Sie hatte in den letzten Wochen abgenommen, fühlte sich matt und elend. Stuhl o. B.

Befund: Gesund aussehendes Mädchen in ganz leidlichem Ernährungszustand. Lunge: o. B. Herz: keine Verbreiterung, reine Töne, reguläre Aktion. Puls: regelmäßig, gleichmäßig. Genitale: nur retroflexio uteri, sonst alles in Ordnung. Urin: Albumen +, Saccharum —, Reaktion: sauer. Sediment: massenhaft Leukozyten, einige Erythrozyten, massenhaft Bakterien.

Cystoskopie (Prof. Eymer): Urin sehr trübe, bröckelig, die ganze Blase ist hochrot verfärbt. Einzelheiten der Zeichnung sind nicht festzustellen. Entzündliche Auflagerungen, auch einzelne stark papillomatöse Partien: es kann aber nicht entschieden werden, ob

es sich um etwas Entzündliches oder um eine Neubildung handelt.

Cystoskopie am 18. 1. 1924 ⟨Geh. Rat Menge⟩: Urin heute sehr wenig trüb. In der Blase nur stellenweise hochgradig entzündliche Vorgänge mit Auflagerungen wahrnehmbar. An einzelnen Stellen aber kann man die Gefäßzeichnung in der Blase gut sehen. Die Ureterostien ohne Veränderung. In der Nähe des linken Ostiums eine ulcerative Veränderung in der Blase. Offenbar nichts bösartiges.

Instillation mit Argentum.

Die Temperatur ist immer ordentlich. Eine Blutung wird während des Aufenthaltes in der Klinik nicht beobachtet. Unter Salol, Urotropin sowie Wasserbehandlung rasches Klarerwerden des Urins. Pat. wird aufgefordert, bei den Menses auf eine eventuelle Blutung zu achten und kann am 27. 1. 24 vorläufig die Klinik verlassen. In der Folgezeit fühlt sich Pat. besser, Schlaf, Appetit gut, wenig Harnbeschwerden, Urin enthält viel Sedimentum lateritium.

Am 21. 5. 1924 stellt sich Pat. wiederum vor. Urin: Albumen —, Sacch. —, Sediment: Leukozyten, Erythrozyten, Epithelien und Salze in mäßiger Menge. Keine Bakterien, keine Zylinder. Ziehl-Neelsen: keine Tuberkelbazillen.

Cystoskopie ⟨Geh. Rat Menge⟩: in der linken Blasenhälfte sieht man etwas oberhalb der Mündungsstelle des linken Ureters eine hochrote Defektstelle in der Blasenschleimhaut. Es sieht so aus, als ob hier ein kleines Stück aus der Schleimhaut ausgestanzt wäre. Es ist also eine Ulceration mit zackigen Rändern. Der Grund dieser Ulceration sieht hochrot aus, als ob etwas Blutgerinsel auf dem Boden läge. Die ganze Umgebung ist ziemlich stark injiziert. Ueber diesem Ulcus, mehr nach dem Fundus zu gelegen, sieht man eine strahlenförmig gestaltete Narbe, die durch ihre schneeweiße Farbe auffällt. Auch in der Umgebung dieser Narbe sind wieder feine überfüllte Kapillaren, sodaß ein interessanter Kontrast zwischen dieser Narbe und der Umgebung besteht. Zwischen dem Ulcus und der strahligen Narbe sieht man eine kleine weiße Erhebung in der Schleimhaut. Die übrige Schleimhaut ist in ihrer Gefäßzeichnung und Oberflächenbeschaffenheit so, wie es sich gehört. Die Uretermündungen liegen für den Leiter unzugänglich hinter der interureteren Falte etwas verborgen. Bei der nächsten Revision soll mit dem Nitze nach den Uretermündungen geschaut werden.

Trotzdem im Urin keine Tuberkelbazillen gefunden wurden und das cystoskopische Bild keine Tuberkelknötchen darbot, mußte in unserem Falle doch an eine Tuberkulose der Blase gedacht werden. Negativer Bazillenbefund ist niemals für die Diagnose entscheidend, dagegen können wir das Fehlen jeglicher Bakterien,

wie es am 21. 5. 1924 der Fall war, als sehr verdächtig auf Tuberkulose ansehen. Der Reichtum des Urins an Bakterien während des Aufenthalts in der Klinik ist auf die damals bestehende und auch cystoskopisch zum Ausdruck kommende gewöhnliche Cystitis zurückzuführen; vielleicht war sie durch die vorher außerhalb der Klinik vorgenommenen Eingriffe verursacht worden und hatte so das Bild der schon bestehenden tuberkulösen Erkrankung der Blase kompliziert. Die Möglichkeit, daß es sich um eine Neubildung handeln würde, konnte nach der letzten Cystoskopie vollkommen gestrichen werden. Jedenfalls spricht das cystoskopische Bild nicht gegen eine tuberkulöse Erkrankung; vielleicht hätten wir bei einer früheren (etwa im Oktober-November 1923) Blasenspiegelung auch Knötchen zu sehen bekommen.

Diese machten dann die oben besprochenen morphologischen Umwandlungen durch und wir erhielten so das ebenbeschriebene Zustandsbild. Jedenfalls darf das cystoskopische Bild vom 21. 5. 1924: die Narbe, das blutgerinnselbedeckte Ulcus mit zackigen Rändern, die Intaktheit der übrigen Blasenschleimhaut als höchst verdächtig auf Tuberkulose angesehen werden.

Zur völligen Sicherung der Diagnose wurde nun noch der Tierversuch angestellt. Ein Meerschweinchen wurde unter die Bauchhaut geimpft. Nach 7 Wochen Exitus. Pathologisch-histologischer Befund:

a) Leber: Hepatitis interstitialis diffusa, Leberbalkenverfettung. Tuberkel mit Epitheloid- und Riesenzellen.

b) Milz: reichlich Tuberkel mit Nekrosen, Epitheloid-, Riesen- und Rundzellen.

c) Lunge: Bronchopneumonien, Emphysem. Ein Tuberkel mit Nekrose, Riesen- und Epitheloidzellen, Leuko- und Lymphozyten.

Wir haben also hier einen Fall von isolierter Blasentuberkulose vor uns: das übrige Harnsystem ist intakt, auch sonst im Organismus keine Manifestation der Tuberkulose. Wir glauben als primären Herd eine Lymphdrüse ansehen zu müssen, von der aus auf hämatogenem Wege die Blase infiziert wurde.

Gleich am 21. 5. 1924 wurde mit der Bestrahlung begonnen:

Intensiv-Reform-Apparat der Veifawerke. Röhre: AEG Nr. 9 (Glühkathodenröhre).

In jeder Sitzung wurde 1 Feld bestrahlt, Fokushautabstand immer 50 cm. 1,0 mm Kupferfilter. Belastung 200 000 Volt, 2 Milliampere.

21. 5. 1924: 1 Feld 15 : 16 von vorne 25 Minuten
2. 7. 1924: 1 „ 18 : 20 „ „ 20 „ Gewicht 55 kg
13. 8. 1924: 1 „ v. Nabel zur Symphyse 15 „ „ 57 kg

24. 9. 1924: 1 Feld v. Nabel zur Symphyse 10 Minuten, Gewicht 57 kg, Urin klar, nur ab u. zu leicht verschleiert.
6. 11. 1924: 1 „ „ „ 5 „ Pat. fühlt sich wohl.

Es wurden also 5 Bestrahlungen mit fallender Dosis gegeben. Die Anfangsdosis betrug $^1/_{12}$ der HED ⟨Dr. Uter⟩, Gesamtdosis $^1/_4$ der HED.

Am 12. 11. 1924 stellte sich Pat. wieder vor. Gutes Aussehen, hat 5 Pfund zugenommen, ist völlig beschwerdefrei, hat nie wieder aus der Blase geblutet. Das Geschwür ist abgeheilt. Cystoskopie ergibt überall gesunde Schleimhautverhältnisse. Nur dort, wo das Ulcus saß, noch etwas dunklere Färbung in der Schleimhaut. Auch etwas vermehrte Injektion dort. Beide Uretermündungen völlig frei, spritzen klaren Urin. Der Blasenurin ist vollkommen klar. Menses jetzt alle 3 Wochen.

Am 17. 3. 1925 stellte sich Pat. mir vor: blühendes Aussehen, Lebensfreude, Appetit und Schlaf in bester Ordnung. Keinerlei Beschwerden.

Juli 1925 erschien Pat. wiederum: bestes Befinden, Cystoskopie ⟨Geh. Rat Menge⟩ ergibt völlig normale Verhältnisse. Periode immer noch alle 3 Wochen.

September 1925: Befinden unverändert gut, letzte Periode nach 4 Wochen.

Der glänzende Erfolg unserer Röntgenschwachbestrahlung hat uns unsere Diagnose der isolierten Blasentuberkulose vollauf bestätigt.

Wenn man die Kasuistik der Röntgenbehandlung der Blasentuberkulose überblickt, so sieht man, daß die Dosis, die man verabreicht, im Laufe der Jahre immer kleiner wurde. Wir stehen jetzt auf dem Standpunkt der Schwachbestrahlung der Tuberkulose.

Selbst in der Carcinomtherapie ist man zu kleineren Dosen zurückgekehrt, wie Heimann ⟨Kl. Wochenschrift 1925, S. 1815⟩ darlegt, besonders auf die Forderung von M. Fränkel, Opitz, Holzknecht und Theilhaber hin; sie haben auf die Bedeutung des Bindegewebes bei der Heilung des Carcinoms hingewiesen. Carcinom töten können wir nicht, nur immunisatorisch und innersekretorisch wirken.

Das gilt auch für die Tuberkulose.

Wir wollen mit der Röntgenschwachbestrahlung in erster Linie dem Organismus helfen, im Kampf gegen die Bazillen. Es hat sich gezeigt, daß die X-Strahlen eine Zunahme des Bindegewebes in den tuberkulösen Herden hervorrufen, dadurch kommt es zur Abkapselung des Prozesses, die Stäbchen gehen sekundär zugrunde: das haben schon vor vielen Jahren Bacmeister, Küpferle, M. Fränkel,

Ritter und Moje betont. Danach könnten wir etwa so sagen: Das Wesen der Röntgenstrahlenwirkung besteht in einer Erhöhung der Zelltätigkeit, dies träfe aber nur auf die Bindegewebszellen zu, während das tuberkulöse Granulationsgewebe, insbesondere die Lymphozyten, zerstört werden. Hier muß eine sehr interessante Arbeit Nemenows erwähnt werden (,,Theorie der biologischen Wirkung der Röntgenstrahlen"); er sagt:

Die Röntgenstrahlen rufen das Altern der Zelle hervor. Nach dem Vorgang von Bergonnié und Tribondeau sagte man (Wetterer, Schmidt, Funk u. A.), daß die am meisten radiosensiblen Zellen die j u n g e n Zellen seien. Auf Grund kritischer Beobachtung kommt man jedoch zu dem Schluß: Die Röntgenstrahlen rufen in den Zellen nur diejenigen Veränderungen hervor, welche diesen Zellen im Prozesse des Ablebens, sei es physiologisch oder pathologisch, eigen sind. Je älter eine Zelle ist, je weniger Lebensenergie noch übrig ist, umso rascher wird sie unter Einwirkung der Röntgenstrahlen ihr Ende erlangen, d. h. umso radiosensibler muß sie sein. So sind z. B. reife Follikell viel empfindlicher als die primordialen. Ganglienzellen, bekanntlich sehr radiorefraktär, werden 10 bis 20 Jahre alt, dürfen also als junge Zellen angesprochen werden, Leukozyten, die ein paar Tage gelebt haben, müssen schon als gealterte Zellen gelten. So ist auch die Karyokinese die Agonie der Zelle, denn mit der Teilung beginnt ein neues Leben. Deshalb sind Zellen in der Karyokinese so radiosensibel. Das Wesen des biologischen Prozesses unter Einwirkung der Röntgenstrahlen, welcher zum Altern der Zelle führt, besteht wahrscheinlich in der Schädigung ihres Stoffwechsels, in der Retention der Stoffwechselprodukte.

Daß bei der Bestrahlung Zerfallsprodukte in der Zelle entstehen, die ins Blut übergehen, glaubt Caspari; er nennt sie Nekrohormone, die chemisch immunisatorisch wirken und auf diese Weise lokal und allgemein eine R e i z wirkung ausüben.

Nach Holzknecht darf man aber nicht von R e i z wirkung oder R e i z dosis sprechen: denn es gibt keinen Reiz durch Röntgenstrahlen, sondern immer S c h ä d i g u n g, Nekrobiose. Nach ihm ist das Arndt-Schulze'sche Gesetz (lebende Zellen jeder Art werden durch jedwedes Agens in kleinen Dosen gefördert, in mittleren gelähmt, in großen getötet) falsch. Z. B. macht Curare nie Muskelkrampf oder Tonuserhöhung, Cocain nie Hyperästhesie, auch nicht in kleinsten Dosen. Da, wo die Röntgenstrahlen zu fördern scheinen, schädigen sie vielleicht nur hemmende Faktoren.

Pordes hat seine Gedanken über den Mechanismus der Röntgenwirkung in einer reichlich abstrakten Theorie niedergelegt.

Sicher ist heute — um wieder zu unserer speziellen Frage der Wirkung auf die Tuberkulose zurück zu kommen —, daß die Strahlen die Erreger selbst n i c h t t ö t e n. Ritter und Moje be-

wiesen das experimentell an Meerschweinchen: Die Bazillen wurden nicht beeinflußt, dagegen konnte man die Wirkung der Strahlen auf die Schutzorgane des Organismus konstatieren:

1.) Wucherung des Bindegewebes;

2.) Erhöhung der Phagozytose gegenüber den Tuberkelbazillen.

Harte, unfiltrierte Strahlen waren wirksamer als filtrierte, große Dosen schädlich!

Lange und Fränkel setzten 10 ccm einer Aufschwemmung von 1 : 10 000 einer Tuberkelbazillenkultur 10 Erythemdosen unfiltriert aus, verimpften dann auf Meerschweinchen. Die Bazillen waren abgetötet. Jedoch nur Bazillen, die aus schon 4 bis 5 Wochen und mehr alten Bouillonkulturen stammten, während Stäbchen aus jungen, 17 bis 20 Tage alten Kulturen der gleichen Strahlenwirkung widerstanden. Dieser Versuch dürfte auch als Stütze der Nemenow'schen Theorie dienen.

Seifert sah bei Tuberkelbazillen nach Röntgenbestrahlung Wachstumshemmung, Virulenzverminderung, intensivere Färbbarkeit, jedoch nur bei vollentwickelten Kulturen, anwachsende Kulturen blieben unbeeinflußt. Abtötung gelang nicht.

Burnet: sah in keinem Fall Virulenzverminderung.

Ebenso ergaben die Versuche Haberlandt's und Klein's, sowie P. Krause's ein negatives Resultat. (Klövekorn).

Andererseits haben Seitz und Wintz Veränderungen im Lipoidstoffwechsel und in den Blutlipoiden gefunden nach Bestrahlung, sodaß man sich denken könnte, daß der Tuberkelbazillus durch Schädigung seiner Lipoidhülle verändert und beeinträchtigt würde.

Auf alle Fälle sind die Dosen, welche Tuberkelbazillen t ö t e n können, so hoch, daß sie für die Therapie nicht in Betracht kommen. Uebrigens konnte Eymer Strepto-, Staphylo- und Gonokokken auch nur mit so großen Dosen abtöten, die beim Menschen unbedingt schwere Gewebsschädigung hervorrufen würden.

Aus alledem sehen wir, daß die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen noch nicht geklärt ist. Bezüglich der einzelnen Zelle nimmt Dessauer eine Wärmewirkung an in den einzelnen Bestandteilen der Zelle, die zur Aenderung des kolloidalen Zustandes führt.

Zunächst nahm man an, daß durchweg die Größe der Absorption der Strahlenenergie durch die Zelle den Grad der Wirksamkeit bedinge, daß also die Strahlenempfindlichkeit der Zellen stets mit ihrer Zusammensetzung aus hochmolekularen Elementen parallel ginge. Doch haben Versuche von Glocker, Rothacker und Schönleber dargetan, daß man auch an katalysatorische Vorgänge denken kann, also Prozesse, bei denen es nur auf das Vorhandensein des wirksamen Agens im Reaktionskomplex ankommt, wenn auch in winzigster Quantität.

So sehen wir nach allen Seiten hin Probleme, ungelöste Fragen.

Doch eine Tatsache wiederum steht heute fest: es gibt außer der lokalen Wirkung der Röntgenstrahlen auch eine allgemeine Wirkung. So traten bei Bestrahlung von Extremitäten trotz einwandfreier Abdeckung Menstruationsstörungen bis zur Amenorrhoe auf (Vogt). Diese und viele ähnliche Erscheinungen wird man wohl als innersekretorische Wirkungen der X-Strahlen deuten müssen: Ja man ist auf diesem Wege zur Bestrahlung der endokrinen Drüsen selbst übergegangen:

Wir bestrahlen heute außer den Ovarien auch die Hypophyse und Thyreoidea bei genitaler Hypoplasie, Infantilismus, bei Ausfallserscheinungen mit geringen Dosen, 5 bis 10 % der HED; ferner bei Carcinom Thyreoidea, Thymus, Milz, Nebennieren in Kombination mit der höher dosierten Lokalbestrahlung.

Ob auch die Erfolge der Milzbestrahlung bei Leukämie, Lungentuberkulose (letzteres besonders in Frankreich von Manuchin durchgeführt, bei uns von M. Fränkel empfohlen), der Nebennierenbestrahlung bei Arterienverkalkung, der Bestrahlung der Nervenstämme bei Pruritus noch in das Gebiet innersekretorischer Beeinflussung zu rechnen sind, läßt sich schwer entscheiden.

Es ist sicher, daß das Blut unter der Wirkung der Bestrahlung Veränderungen erfährt: das Blutbild verschiebt sich, Lympho- und Erythrozyten nehmen ab, polynukleäre (bes. eosinophile) Leukozyten steigen, Hämoglobin steigt, Blutgerinnungszeit wird verlängert. Außerdem spielen sich nach Kroetz und Lieber gewisse chemisch-physikalische Vorgänge ab. Wir können uns deshalb denken, daß Blut und Körpersäfte bei der Entstehung der Allgemeinwirkung eine bedeutende Rolle spielen.

Weiterhin ist auch festgestellt, daß das dem bestrahlten Herde benachbarte Gewebe bedeutsame histologische Veränderungen durchmacht: wir sprachen oben von der Bindegewebsbildung in der Umgebung der tuberkulösen Herde; diese Zellen kommen aus der Nachbarschaft, wie es besonders bei Carcinomen beobachtet wurde (Opitz, Kok und Vorländer), z. T. auch von weiter her in Gestalt der mobilen Bindegewebszellen, der Histiozyten Aschoff's.

Auch immunisatorische Vorgänge spielen sich ab: M. Fränkel glaubt, daß durch die Bestrahlung der Tuberkulose ein Tuberkulin frei wird; Deyke und Much, W. Bergel, Müller, Timm haben gezeigt, daß durch die Strahlen Fett- und Lipoidantikörper im Blut gebildet werden, die vielleicht auf den Tuberkelbazillus wirken können.

Altstädt hat Tuberkulin in der Flasche bestrahlt und es dadurch wirksamer gemacht (es gehört aber eine ganz bestimmte Strahlendosis dazu). Vielleicht beruhen die Wirkungen der Strahlen auf die Tuberkulose in der Sensibilisierung des Herdtuberkulins.

Kuhlmann (Bremen) faßt in einem kritischen Sammelreferat in der Strahlentherapie alles zusammen, was bis jetzt überd ie Allgemeinwirkung der Röntgenstrahlen herausgekommen ist und gelangt zu folgendem Ergebnis:

Nach H. Meyer und Holthusen muß als primäre Wirkung der Röntgenstrahlen eine Schädigung der Körperzelle angenommen werden, aus der sich dann Abbauprodukte sowohl des Eiweißes, wie der Lipoide loslösen und eine Einwirkung auf das autonome Nervensystem ausüben. Die Folge dieser Nervensystembeeinträchtigung sind dann alle übrigen beobachteten Veränderungen, insbesondere die des Mineralstoffwechsels. Auch Kroetz nimmt als primäres Ereignis die Zerstörung des Zelleiweißes und das Einwandern besonders saurer Eiweißumbauprodukte ins Serum an. Dieser Zustand entspricht der beobachteten primären flüchtigen Azidose und dem zeitlichen Maximum der Zunahme des Anionendefizits.

Wir müssen also ätiologisch die Aeußerung der Allgemeinwirkung auf eine primäre Zellbeeinflussung zurückführen. Die Allgemeinreaktion scheint aber auf den Ablauf des therapeutischen Effektes von Einfluß zu sein, sodaß wir bei der Anwendung der Röntgenstrahlen unser Augenmerk neben der Beachtung der lokalen Reaktion auch auf ihre Allgemeinwirkung richten müssen.

Wenn man einen Blick über die gesamte Röntgenliteratur wirft, kommt man zu dem Eindruck, daß die Strahlentherapie der Harnsystemtuberkulose, trotzdem sie seit 20 Jahren ausgeführt wird, sich eigentlich noch ziemlich wenig eingebürgert hat; die operative Behandlung der Nierentuberkulose (wenigstens der einseitigen) behauptet immer noch eine souveräne Stellung. Vielleicht ist Casper unter der Einwirkung dieser Tatsache zu dem obenerwähnten ablehnenden Verhalten gegenüber der Strahlenbehandlung der Blasentuberkulose gekommen.

Viel geneigter scheint man sich in dieser Richtung zur Tuberkulose der weiblichen Genitalien und des Peritoneums zu stellen. 1897 hat schon Bircher Bauchfelltuberkulose mit Erfolg bestrahlt; er verfügt jetzt über 26 Fälle mit 75 % Heilung. Uter hat an der Heidelberger Frauenklinik nach dem Vorgang von Gauß und Müller 24 Patientinnen mit Genital- bezw Peritonealtuberkulose der Röntgenschwachbestrahlung unterworfen und davon 21, also 87,5 % geheilt. Es wurde mit fallenden Dosen gearbeitet. Außer den genannten Autoren sind noch Vogt, Seitz, Wintz, Stephan als Vertreter der Röntgenstrahlentherapie der Peritoneal- und Genitaltuberkulose zu nennen.

Gegenüber den anderen Methoden der Quarzlampenbestrahlung, Sonnenbehandlung, Tuberkulinkur hat die Röntgentherapie den großen Vorzug, daß die Patienten nur alle paar Wochen zur

Behandlung kommen müssen; bei den erstgenannten Maßnahmen unterbrechen sie häufig durch vorzeitiges Wegbleiben die Behandlung.

Die Anwendung der kleinen Dosen hat auch eine andere Gefahr, deren Vorhandensein allerdings noch umstritten ist, in den Hintergrund gedrängt: man hat Keimschädigung durch Röntgenstrahlen befürchtet. Doch ist nach den Untersuchungen von Naujoks und W. Schmitt bisher kein Fall bekannt geworden, in dem infolge einer vor der Befruchtung erfolgten Bestrahlung der Keimdrüsen der Mutter eine mißbildete oder minderwertige Frucht zur Welt kam, und kein Fall, in dem ein gesund geborenes Kind später Entwicklungsstörungen aufwies. Dagegen berichtet Naujoks über einen Fall von Fruchtschädigung durch Röntgenstrahlen: die Frau war wegen Sarkoms während einer bestehenden Gravidität bestrahlt worden; als das Kind 1 Jahr alt war, begannen Entwicklungsstörungen aufzutreten, die ein Jahr später zur Diagnose führten: Zwergwuchs, hochgradige Mikrocephalie mit Ausgang in Idiotie. Man muß sich der Forderung Naujoks anschließen, künstlichen Abort einzuleiten bei einer Frau, deren Uterus in den ersten Schwangerschaftsmonaten von größeren Strahlenmengen getroffen ist.

Die Röntgenstrahlen haben sich in den nunmehr 30 Jahren ihres Daseins fast die gesamte Therapie erobert: nicht blos die 2 Hauptkampfgebiete der Tuberkulose und der malignen Geschwülste; bezgl. letzterer sind allerdings die gehegten Erwartungen teilweise enttäuscht worden. Gerade entzündliche Prozesse — und dazu gehört ja auch die Tuberkulose — scheinen das geeignete Betätigungsfeld für die X-Strahlen zu sein. Fried, Pordes, Krause, Holzknecht haben die Schwachbestrahlung entzündlicher Infiltrate mit gutem Erfolg angewandt: sie sahen die Wirkung in der Schädigung der Leukozyten ⟨Pordes⟩ und den infolge dessen freiwerdenden Antikörpern.

Ferner bestrahlt man heute ⟨Halberstädter⟩ verschiedene entzündliche Prozesse im Gebiete der Haut, in den Lymphdrüsen, Prostatitis und Arthritis gonorrhoica, Adnexentzündungen jeder Aetiologie, postoperative Pneumonien, chron. Tonsillitis, weiterhin Asthma bronchiale, ja sogar alcus ventriculi. Basedow wird günstig beeinflußt. Bei den schweren Erkrankungen der Leukämie und der Lymphogranulomatose besteht die Besserung leider oft nur in Schmerzlinderung: Letzterer Wirkung ⟨vergl. Simonson, Dissertation 1912 Heidelberg: „die schmerzstillende Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen"⟩ schreibt Eckstein ⟨Berlin⟩ eine bedeutende Rolle bei der Heilung zu. Auch Ischias, Trigeminus- und Interkostalneuralgie verschwanden rasch. Maligne Struma, Prostatahypertrophie, Thymushyperplasie, Hypophysentumoren reagieren ebenfalls gut auf Röntgenbestrahlung.

Die temporäre Sterilisation der Frau mittels der Strahlen hat die operative Herstellung dieses Zustandes mit ihren Nachteilen (dauernder Verlust der Fertilität usw.), weitgehend ausgeschaltet. Myome, klimakterische Blutungen, Osteomalazie können mit Röntgenstrahlen bekämpft werden.

Ueber gute Wirkung der Milzbestrahlung bei gynäkologischen Blutungen (Borak) berichtet Sahler (2. Frauenklinik Wien): bei 143 Fällen resultierten 71 % Erfolge, 26 % Dauererfolge. Die Milzbestrahlung wirkt zwar sehr rasch, aber nur momentan, und es muß durch Ovarienbestrahlung der Dauererfolg gesichert werden.

Am unbestrittensten ist die Strahlenbehandlung in der Therapie der sog. chirurgischen Tuberkulose, d. i. der Knochen, Gelenke, Sehnenscheiden, Lymphdrüsen. Rumström bestrahlte 1911 bis 1921 145 tuberkulöse Drüsen, davon sind jetzt 53 Fälle symptomlos geheilt, 77 hatten als Residuen kleine indolente Drüschen, 14 heilten erst nach einmaligem Rezidiv, ein Fall blieb ungeheilt. Nie ernste Hautschäden beobachtet.

Barsony und Holle erzielten bei 16 trockenen, tuberkulösen Pleuritiden 6 Heilungen, 8 wesentliche Besserungen.

Zum Schluß möchte ich nun noch ein Kampffeld der Röntgenstrahlen nennen, das am längsten ihrem Eindringen widerstand, aber in den letzten Jahren in einem wahren Siegeszuge von ihnen erobert wurde: es ist die Bestrahlung der Lungentuberkulose. Sie darf allerdings nicht ambulant ausgeführt werden. M. Fränkel war einer der ersten.

Bacmeister verfügt über 3000 Fälle von Lungentuberkulose, davon 70% bestrahlt, davon guter Erfolg bei 86%.

Baeuchlen konnte 22 Fälle günstig beeinflussen.

Lorey und Gehrcke: bei 150 Fällen überwiegend Erfolge.

Schulte-Tigges: bestrahlte ebenfalls mit Erfolg.

Schröder und Deist: ebenfalls erfreuliche Resultate.

Le Goff: berichtet über 3 Fälle direkter Bestrahlung mit klinischer Heilung (die Franzosen bestrahlen sonst indirekt, Milz, lange Röhrenknochen, nach d'Arinan, Trémolières u. a.).

Die Fälle müssen allerdings ausgesucht werden: es kommen nur solche mit Heilungstendenz in Frage nach dem Eiken'schen Gesetz von der Potenzierung der natürlichen Tendenzen: die Röntgenstrahlen beeinflussen den tuberkulösen Prozeß im allgemeinen im Sinne der herrschenden Tendenz. Also Fälle der produktiv-cirrhotischen Form, evtl. auch bei Vorhandensein kleiner Kavernen, während die exsudativen, käsigen Formen mit Verschlimmerung antworten. Genaueste Beobachtung während der ganzen Kur ist notwendig. Kleine Dosen, hier mehr als bei allen anderen Tuberkulosen. Bäuchlen, Schröder, Deist bestrahlen Großfernfelder, während Bacmeister, de la Camp, Schulte-Tigges und Hilpert noch

mit der Kleinfeldmethode arbeiten. Die Filterung braucht nicht sehr stark zu sein, denn wir brauchen nicht sehr harte Strahlen; je weicher, desto mehr Energie wird auch von der Haut absorbiert, die ja gewichtige innersekretorische und immunisatorische Funktionen hat.

Meines Erachtens wird bei der Tuberkulose die Wirkung der Strahlen durch das Zusammenarbeiten verschiedener Faktoren bedingt: Wirkung auf die Haut, immunisatorische und hormonale Prozesse auf dem Wege über das Blut, Wirkung auf die bestrahlten und deren Nachbargewebe im Sinne einer Beschleunigung physiologischer und pathologischer Lebensvorgänge, die die eine Zelle bis zum Tode treibt, die andere zum Höhepunkt ihrer Lebensintensität führt, ein Hinzuströmen von Energie, deren Peitschenhieb den Organismus zu kräftigerer Betätigung der ihm geläufigen Mechanismen für seine Selbsterhaltung anfeuert.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Menge für die gütige Ueberlassung der Krankengeschichte und die liebenswürdige Uebernahme des Referats meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Altstaedt, E., Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 31, p. 734 „Sensibilisierung von Tuberkulin durch Röntgenstrahlen."
Altschul, W., Str. Th. 19, H. 3, p. 505: „Die Röntgenbehandlung der Tuberkulose".
Barsony und Hollo, Zeitschr. f. Tbc. Bd. 40, H. 4: „Die Röntgentherapie der trockenen, tuberkulösen Pleuritis".
Baeuchlen, D. m. W. 1924 Nr. 21: „Unsere neueren Erfahrungen mit der Röntgentiefentherapie der Lungentuberkulose".
Bacmeister, Ther. d. Gegenwart 1924, Nr. 11: „Die Röntgenbehandlung der Lungen- und Kehlkopftuberkulose".
Bircher, M. m. W. 1907 Nr. 51: „Die Behandlung der Nierentuberkulose mit Röntgenstrahlen".
Borst, Patholog. Histologie. Leipzig 1922.
Bennecke, M. m. W. 1910 Bd. 58 pag. 111: „Cystoscop. Blasen- und Nierenbefunde".
Bucky, B. G. Teubner: A. N. u. G.: „Die Röntgenstrahlen und ihre Anwendung".
Borak, M. m. W. Nr. 26, 1924: „Die Behandlung der klimakt. Ausfallserscheinungen durch Röntgenbestr. der Hypophyse und Schilddrüse".
Benthin, Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung, Jgg. 21, Nr. 11: „Tuberkulose in Gynäkologie und Geburtshilfe".
Casper, L., Lehrbuch der Urologie, III. Aufl. 1921.
Casper, L., Zeitschr. f. Urologie, Bd. 14, 1920: „Zur Behandlung der Blasentuberkulose".
„ Handbuch der spez. Pathologie und Therapie v. Kraus-Brugsch.
„ Handbuch der Cystoskopie.
Chaoul, F. a. d. Gebiet d. Röntgenstr., Bd. 30 H. 5/6 referiert: „Die Behandlung der sog. chirurg. Tuberkulose".
De la Camp, Str. Th. 1922 Nr. 13 p. 549: „Die Strahlenbehandlung der Tuberkulose".
Dahlmann, Inaug.-Dissertation Heidelberg 1924: „Ueber eine konservative Behandlung der Unterleibstuberkulose der Frau".
Eymer, H., F. a. d. Gebiet der Röntgenstrahlen, Ergänzungsband 29, 1913: „Die Röntgenstrahlen in Gynäkologie und Geburtshilfe".
Freund, L., Wien. kl. W. 1925, Nr. 17/18: „Neuere Arbeiten aus dem Gebiete der Röntgenstrahlenbiologie und -Therapie".
Fränkel, M., Str. Th., Bd. 9, 1919: „Die X-Strahlen bei chirurg. Tuberkulose".
„ Ztbl. f. Gyn. 1924, Nr. 37: „Die Röntgenstr. gegen Epilepsie und Migräne".

Fränkel, M., F. a. d. Gebiet der Röntgenstr. Bd. 26: „Die X-Strahlen im Kampf gegen die Tuberkulose spez. der Lungen".
„ Berl. klin. W. 1912 Nr. 10 p. 458: „Die Röntgenstrahlen im Kampf gegen die Tuberkulose".
Fried, F. a. d. Gebiet der Röntgenstr. Bd. 32, Kongr. H. I, 1924: „Wirkungen kleiner Mengen Röntgenstrahlen".
Gauss, Str. Th. 13, 1922: „Diagnose und Therapie der weiblichen Genital- und Peritonealphthise".
Halberstädter, D. m. W. 1924, Nr. 34: „Die Röntgentherapie in der inneren Medizin".
Hottinger, Zeitschr. f. Urol., Bd. 17, 1923: „Ueber isolierte Blasentuberkulose".
Hübner, A., M. m. W. 1923, Nr. 45: „Die Tuberkulose der Harnorgane".
Holfelder, H., Str. Th., Bd. 13, p. 438: „Die Röntgentiefentherapie maligner Tumoren und der äußeren Tuberkulose".
Holzknecht, G., M. m. W., 1923, Nr. 24 p. 761: „Worauf beruht die Heilwirkung der Röntgenstrahlen?"
Heimann, kl. Wochenschrift 1925, Nr. 38 p. 1815: „Ueber Schwachbestrahlung".
Holst, ref. in Zentr. Bl. f. d. ges. Tbc.-Forschung, Bd. 24, H. 7/8: „Zur Behandlung der Tuberkulose mit Röntgenstrahlen".
Jüngling, Str. Th., Bd. 14, 1923 p. 788: „Röntgenbehandlung in der Chirurgie".
Kellner, Frank, Beitr. z. Klinik d. Tbc., Bd. 60, H. 6: „Zur Röntgenstrahlentherapie der lokalisierten Tbc. des Darmtraktus".
Kuhlmann, Str. Th., Bd. 19, H. 5: „Die Allgemeinwirkung der Röntgenstrahlen".
Kohler, Str. Th. 1922, Bd. 13 p. 583: „Die Röntgenbehandlung der chirurg. Tuberkulose".
Klövekorn, Str. Th. 1925, Bd. 20, H. 2: „Die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Bakterien".
Kaufmann, spez. path. Anatomie, II. Bd., Berlin 1911.
Kroetz, Ch., Str. Th., Bd. 18, H. 3: „Die Bedeutung physik.-chem. und chem. Aenderungen der Zusammensetzung des Blutes unter Röntgeneinwirkung".
Lange und Fränkel, kl. W. 1923, Nr. 25 p. 1161: „Die Wirkung von Röntgenstrahlen auf Tuberkelbazillen".
Löwenstein, Z.-Schrift f. Urologie, Bd. 15, 1924: „Beitrag z. bakteriol. Nachweis der Urogenitaltuberkulose".
Lorey, Zentr.-Bl. f. d. gesamte Tbc.-Forschung, Bd. 16, H. 1/2: „Ergebnisse der Strahlentherapie der tuberkulösen Erkrankungen mit Ausnahme der chirurg. Formen".

Lorey und Gehrcke, Beitr. z. Kl. d. Tbc., Bd. 61, H. 4: „Die Röntgenbehandlung der Lungentuberkulose".
Lang, W., Str. Th., Bd. 14 p. 126: „Zur Röntgenbehandlung der Urogenital- und Bauchfelltuberkulose".
Le Goff, P., ref. in Ztrbl. f. d. ges. Tbc.-Forschung, Bd. 24, H. 13/14: „3 Fälle von klinisch geheilter Lungentuberkulose durch direkte Röntgenbestrahlung".
Menge und Eymer, Mon.-Schrift f. Geburtshilfe u. Gyn. 35, pag. 268: „Röntgentherapie in der Gynäkologie".
Nemenow, Str. Th. 1925, Bd. 20 H. 2: „Theorie der biologischen Wirkung der Röntgenstrahlen".
Naujoks, Mon.-Schrift für Geburtshilfe und Gyn., Bd. 68, H. 1: „Fruchtschädigung durch Röntgenstrahlen".
„ D. m. W. Jg. 50, Nr. 41: „Die temporäre Sterilisierung der Frau".
Pordes, Fortschr. a. d. Gebiet d. Röntgenstr., Bd. 31 p. 287: „Der Mechanismus der Röntgenwirkung".
Rother, J., Kraus-Brugsch, spez. Pathol. und Th. innerer Krankheiten Bd. 9 T. II: „Röntgentherapie".
Rapp, Str. Th., Bd. 10: „Röntgenbehandlung der chirurgischen Tuberkulose."
Ritter und Moje, Str. Th., Bd. 15, 1923 p. 295: „Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Tuberkelbazillen".
Rochet, Z.-Schrift f. urol. Chirurgie II p. 55: „Die Behandlung der Nieren- und Blasentuberkulose im Anfangsstadium".
Rovsing, Arch. f. klin. Chirurg., Bd. 82: „Ueber die Bedeutung der Blasentuberkulose und die Heilbarkeit derselben".
„ Z.-Schrift f. Urologie 1909, Bd. III p. 315: „Die Urogenitaltuberkulose".
Rumström, ref. i. Z.-Bl. f. d. ges. Tbc.-Forschung, Bd. 24, H. 13/14: „Erfahrungen über Endresultate bei der Röntgenbestrahlung tuberkulöser Drüsen".
Rost, D. m. W. 1918, Nr. 27 p. 733: „Ueber die „kombinierte" Strahlenbehandlung der Tuberkulose vom Standpunkt des Dermatologen".
Stepp und Wirth, Therapie der Gegenwart 1918: „Ueber Erfahrungen mit Röntgentiefentherapie bei inneren Erkrankungen".
Seitz, L., Halban-Seitz, Biologie und Pathologie des Weibes, Bd. II: „Röntgen- und Radiumbehandlung".
Stöckel, W., Die Cystoskopie des Gynäkologen. Leipzig 1904.
Scheele, Klin. W., Jg. 2, Nr. 43: „Neuere Ergebnisse in der Tbc.-Diagnostik der Harnorgane".
Sachs, D. m. W., Bd. 41 p. 210: „Das cystoskop. Bild einer Tuberculosis vesicae".

Schröder-Deist, Beitr. z. Klinik d. Tbc., Bd. 61 H. 4: „Ueber die Röntgenbehandlung der Lungen- und Kehlkopftuberkulose".
Schmitt, ref. in Str. Th. Bd. 19 H. 5: „Strahlenbehandlung und Nachkommenschaft".
Schulte-Tigges, D. m. W. 1924 Nr. 6 S. 171: „Zur Röntgentiefentherapie der Lungentuberkulose".
„ D. m. W. 1924 Nr. 50 S. 1754: „Reaktion bei der Röntgentiefentherapie der Lungentuberkulose".
Sahler, Wien. klin. W.-Schrift 1924 Nr. 16: „Milzbestrahlung bei gynäkologischen Blutungen".
Simonson, Inaug.-Dissertation Heidelberg 1912: „Die schmerzstillende Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen".
Uter W., Z. Bl. f. Gyn. 1924 Nr. 27: „Die Röntgentherapie der Periteneal- und Genitaltuberkulose".
„ Z. Bl. f. Gyn. 1922 Nr. 7 p. 259: „Prinzip. Bemerkungen zur Technik der Großfelderfernbestrahlung".
Vogt, Str. Th. Bd. 14, p. 838: „Ausgewählte Kapitel der gynäkologischen Röntgentherapie".
Wetterer J., Handbuch der Röntgen- und Radiumtherapie, 2 Bände.
„ Str. Th. Bd. 11 p. 395: „Die Strahlenbehandlung der Tuberkulose".
Wildbolz H., Z. Schrift f. urol. Chirurg. I: „Die Diagnose und Behandlung der Nieren- und Blasentuberkulose im Anfangsstadium".
„ Handbuch der Urologie, p. 325.
Wossidlo-Völcker, Urolog. Operationslehre, p. 338.
Wossidlo, Cystoskopischer Atlas, Leipzig 1921.
Zeitlin B., Inaug. Dissertation Zürich 1910: „Primäre Blasentuberkulose".
Zuckerkandl O., Handb. der Urologie von Frisch und Zuckerkandl, Bd. 2, p. 666: „Die Tuberkulose der Blase".

Lebenslauf.

Ich bin am 14. Juli 1898 in Frankenthal ‹Pfalz› als Sohn des städtischen Verwaltungsoberinspektors Johannes Rieger und seiner Ehefrau Christine, geborene Emrich, geboren. Daselbst besuchte ich die Volksschule, dann das Progymnasium. Von 1914 bis 1917 war ich Schüler des humanistischen Gymnasiums Ludwigshafen am Rhein, woselbst ich im Sommer 1917 das Reifezeugnis erhielt. Von Januar 1917 bis Januar 1919 stand ich im Heeresdienst. Von 1919 ab studierte ich zehn Semester Medizin in Heidelberg und bestand im Herbst 1923 ebenda die ärztliche Staatsprüfung.

Das praktische Jahr verbrachte ich am städtischen Krankenhaus in Frankenthal.

Die Approbation erhielt ich als Kriegsteilnehmer bereits ab 1. August 1924.

Frankenthal, 19. November 1925.